

10/534536

JC20 Rec'd PCT/PTO 12 MAY 2005

DOCKET NO.: 267655US6PCT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Yoshihito FUKUSHIMA, et al.

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HERewith

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/JP03/13363

INTERNATIONAL FILING DATE: October 20, 2003

FOR: DISK SUBSTRATE AND OPTICAL DISK

REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION

Commissioner for Patents
Alexandria, Virginia 22313

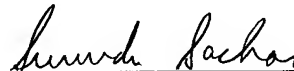
Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO</u>	<u>DAY/MONTH/YEAR</u>
Japan	2002-335064	19 November 2002

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/JP03/13363. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Gregory J. Maier
Attorney of Record
Registration No. 25,599
Surinder Sachar
Registration No. 34,423

Customer Number

22850

(703) 413-3000
Fax No. (703) 413-2220
(OSMMN 08/03)

10/534536

PCT/JP 03/13363

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

12 MAY 2005 20.10.03

REC'D 07 NOV 2003

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年11月19日

出願番号
Application Number: 特願2002-335064
[ST. 10/C]: [JP2002-335064]

出願人
Applicant(s): ソニー株式会社

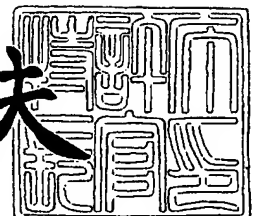
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 8月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3064073

【書類名】 特許願

【整理番号】 0290616202

【提出日】 平成14年11月19日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G11B 7/24

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 福島 義仁

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 中野 淳

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 増原 慎

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 越田 晃生

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082762

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉浦 正知

【電話番号】 03-3980-0339

【選任した代理人】

【識別番号】 100120640

【弁理士】

【氏名又は名称】 森 幸一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 043812

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0201252

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ディスク基板および光ディスク

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 螺旋状のグループが形成されたグループ領域と、平面状のミラー領域とが空間的に交互に配置された偏芯測定領域を有することを特徴とするディスク基板。

【請求項 2】 上記グループ領域におけるグループの間隔が、偏芯量の測定に用いられる機械特性測定装置の光学系と、上記グループ領域に螺旋状に形成された上記グループの一端および他端におけるプッシュプル信号の乱れとに応じて選択されていることを特徴とする請求項 1 記載のディスク基板。

【請求項 3】 上記グループ領域の幅および上記ミラー領域の幅が、偏芯量の測定に用いられる上記機械特性測定装置の光学系に応じて選択されていることを特徴とする請求項 2 記載のディスク基板。

【請求項 4】 上記グループの間隔が、上記グループ領域あるいは上記ミラー領域の繰り返し間隔の 0.01 倍以上 0.25 倍以下となるように選ばれていることを特徴とする請求項 2 記載のディスク基板。

【請求項 5】 上記グループの間隔が、上記グループ領域あるいは上記ミラー領域の繰り返し間隔の 0.01 倍以上 0.15 倍以下となるように選ばれていることを特徴とする請求項 2 記載のディスク基板。

【請求項 6】 上記グループ領域あるいは上記ミラー領域の繰り返し間隔が、 $0.7\mu\text{m}$ 以上 $2.5\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 4 記載のディスク基板。

【請求項 7】 上記グループ領域の幅が、上記グループ領域あるいは上記ミラー領域の繰り返し間隔の 0.2 倍以上 0.8 倍以下となるように選ばれていることを特徴とする請求項 4 記載のディスク基板。

【請求項 8】 上記グループ領域の幅が、上記グループ領域あるいは上記ミラー領域の繰り返し間隔の、凡そ半分であることを特徴とする請求項 4 記載のディスク基板。

【請求項 9】 上記偏芯測定領域の幅が $30\mu\text{m}$ 以上 3mm 以下であること

を特徴とする請求項 4 記載のディスク基板。

【請求項 10】 螺旋状のグループが形成されたグループ領域および、平面状のミラー領域が空間的に交互に配置された偏芯測定領域を有するディスク基板と、

上記ディスク基板の一主面に形成された情報信号部と、

上記情報信号部を保護する保護層と

を備えることを特徴とする光ディスク。

【請求項 11】 上記保護層は光透過性を有し、上記保護層が設けられた側からレーザ光を照射することにより、情報信号の記録および／または再生が行われることを特徴とする請求項 10 記載の光ディスク。

【請求項 12】 上記グループ領域におけるグループの間隔が、偏芯量の測定に用いられる機械特性測定装置の光学系と、上記グループ領域に螺旋状に形成された上記グループの一端および他端におけるプッシュプル信号の乱れとに応じて選択されていることを特徴とする請求項 10 記載の光ディスク。

【請求項 13】 上記グループ領域の幅および上記ミラー領域の幅が、偏芯量の測定に用いられる上記機械特性測定装置の光学系に応じて選択されていることを特徴とする請求項 12 記載の光ディスク。

【請求項 14】 上記グループの間隔が、上記グループ領域あるいは上記ミラー領域の繰り返し間隔の 0.01 倍以上 0.25 倍以下となるように選ばれていることを特徴とする請求項 12 記載の光ディスク。

【請求項 15】 上記グループの間隔が、上記グループ領域あるいは上記ミラー領域の繰り返し間隔の 0.01 倍以上 0.15 倍以下となるように選ばれていることを特徴とする請求項 12 記載の光ディスク。

【請求項 16】 上記グループ領域あるいは上記ミラー領域の繰り返し間隔が、 $0.7\mu\text{m}$ 以上 $2.5\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 14 記載の光ディスク。

【請求項 17】 上記グループ領域の幅が、上記グループ領域あるいは上記ミラー領域の繰り返し間隔の 0.2 倍以上 0.8 倍以下となるように選ばれていることを特徴とする請求項 14 記載の光ディスク。

【請求項 18】 上記グループ領域の幅が、上記グループ領域あるいは上記ミラー領域の繰り返し間隔の、凡そ半分であることを特徴とする請求項 14 記載の光ディスク。

【請求項 19】 上記偏芯測定領域の幅が $30\ \mu\text{m}$ 以上 $3\ \text{mm}$ 以下であることを特徴とする請求項 14 記載の光ディスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、ディスク基板および光ディスクに関し、特に、ディスク基板上に情報信号部および光透過層が順次設けられ、光透過層が設けられた側からレーザー光を照射することにより、情報信号の記録および／または再生が行われる光ディスクに適用して好適なものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、記憶媒体 (Recording media) の記憶容量をさらに大容量化することが待望されている。このため、現在もっとも広く普及している記憶媒体の一つである光ディスクでは、記録密度を高密度化することにより、記録容量をさらに大容量化するための研究が盛んに行われている。

【0003】

例えば、記録密度の高密度化を実現する方法として、情報信号の記録／再生に用いられるレーザー光を短波長化するとともに、対物レンズの開口数 NA (Numerical Aperture) を大きくすることにより、ビームスポット径を小さくする方法が提案されている。

【0004】

例えば、 CD (Compact Disc) の光学系では、波長 $780\ \text{nm}$ 、もしくは $830\ \text{nm}$ のレーザー光を出力する半導体レーザーと、 NA が 0.45 の対物レンズとが備えられているのに対し、近年広く普及している DVD (Digital Versatile Disc) の光学系では、波長 $660\ \text{nm}$ のレーザー光を出力する半導体レーザーと、 NA が 0.6 の対物レンズとが備えられている。このような光学系を備えることにより

、DVDでは、CDの約8倍の記録容量が実現可能となっている。

【0005】

ところが、このような対物レンズの高NA化を進めていくと、ディスクの傾きによって生じる光の収差が大きくなり、ピックアップの光軸に対する、ディスク面の傾き（チルト）の許容量が小さくなるという問題が生じる。この問題を解決するために、レーザ光を透過させる基板の厚みを薄くすることが提案されている。例えば、CDにおいては、1.2mmの厚さの基板が用いられるのに対し、DVDにおいては、0.6mmの厚さの基板が用いられている。

【0006】

今後、光ディスクに対して、HD(High Definition)の映像などを、記憶することを考慮すると、DVD程度の記録容量では不十分となる。このため、情報信号の記録／再生に用いられるレーザ光のさらなる短波長化、対物レンズのさらなる高NA化および、基板のさらなる薄型化が要求されている。

【0007】

そこで、基板上に形成された情報信号部上に、0.1mmの厚さを有する光透過層を形成し、この光透過層側から波長405nmのレーザ光を、0.85のNAを有する対物レンズを介して情報信号部に照射し、情報信号の記録／再生を行うようにした次世代の光ディスクが提案されている。このように、次世代の光ディスクでは、基板側からではなく、光透過層側からレーザ光を入射する構成を有するため、0.85という高NAにも関わらず、チルトの許容量を十分大きくすることができる。

【0008】

この次世代の光ディスクの製造に際しては、従来の光ディスクよりも、反りや偏芯をさらに小さく抑えることが要求される。このため、次世代の光ディスクの製造に際しては、最終製品の機械特性を保証するために、成形直後の透明基板に対して、製造工程内のより早い段階で機械特性を測定し、フィードバックを早く行うことが重要となる。

【0009】

従来、光ディスクの傾きや偏芯などの機械特性を測定する方法として、オペテ

ィカルスタイル法などの測定方法が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【0010】

【特許文献1】

特開平3-120640号公報

【0011】

オブティカルスタイル法を用いた機械特性測定装置では、機械特性を測定する光ディスクのフォーマット、すなわち、基板や光透過層の厚み、およびトラックピッチの大きさに応じたピックアップを備える必要がある。これは、オブティカルスタイル法を用いて、光ディスクの機械特性を測定する場合、ピックアップで集光させた光をグループに追従させる必要があるためである。

【0012】

このオブティカルスタイル法を用いた機械特性測定装置を用いて、次世代の光ディスクに用いられるディスク基板の機械特性を測定する方法が提案されている。この方法では、ディスク基板上に少なくとも反射膜と、厚さ0.1mmの光透過層とを形成し、この光透過層側からレーザ光を照射することにより、ディスク基板の機械特性を測定する。このように、ディスク基板上に少なくとも反射膜と、厚さ0.1mmの光透過層とを形成することにより、ディスク基板の機械特性を測定することができる。

【0013】

ところが、このようにしてディスク基板の機械特性を測定するためには、0.1mmの光透過層を形成しなければならず、成形直後の透明基板の状態ではディスク基板の機械特性を測定することができない。そのため、製造上のフィードバックが遅くなり、その結果、光ディスクの生産性の低下を招いてしまう。

【0014】

そこで、0.1mmの光透過層が形成されていない状態で、ディスク基板に形成されたグループにレーザ光を集光できるようなピックアップを設計し、機械特性測定装置に備える方法が提案されている。しかし、透明基板の機械特性を測定するためだけの目的で、このようなピックアップを設計し、機械特性測定装置に

備えることは、製造設備の費用の上昇を招いてしまう。

【0015】

そこで、従来広く普及している、オプティカルスタイラル法を用いた光ディスクの機械特性測定装置を用いて、次世代の光ディスクの機械特性を測定する方法が提案されている。この機械特性測定装置は、基板厚 1.2 mm のディスク基板の偏芯量測定に用いられるものであり、波長 680 nm のレーザを出力する半導体レーザと、NA が 0.55 の対物レンズとを有するピックアップとを備えている。上述した次世代の光ディスクでは、1.1 mm 程度の厚さを有する基板が用いられるので、ディスク基板を通してレーザ光を集光させることで、この従来の機械特性装置でも面ぶれ量やディスクの傾きなどを測定できる。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上述した次世代の光ディスクのフォーマットでは、トラックピッチが $0.6 \mu\text{m}$ 以下となるため、従来の機械特性測定装置に備えられた光学系では、十分な大きさのトラッキングエラー信号を得ることができない。すなわち、従来の機械特性測定装置では、偏芯量を測定することができない。

【0017】

したがって、この発明の課題は、データ領域のグルーブの間隔が $0.6 \mu\text{m}$ 以下の光ディスクにおいて、成形直後の透明基板の状態で、容易に偏芯量を測定することができるディスク基板および光ディスクを提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】

本発明者は、従来技術が有する上述の課題を解決すべく、鋭意検討を行った。以下にその概要を説明する。

【0019】

本発明者の知見によれば、従来の機械特性測定装置により、トラックピッチが $0.6 \mu\text{m}$ 以下のディスク基板の偏芯量を測定できないのは、このフォーマットのディスク基板では、十分な大きさのトラッキングエラー信号を得ることができないためである。

【0020】

そこで、本発明者は、上述の課題を解決すべく、トラックピッチが $0.6\mu\text{m}$ 以下のディスク基板において、十分な大きさのトラッキングエラー信号を、従来の機械特性測定装置で得ることができる方法について鋭意検討を行った。その結果、偏芯を測定するための偏芯測定領域を設け、この偏芯領域内だけ、グループの間隔を広げる方法を想起するに至った。

【0021】

ところが、本発明者がこの方法について、さらに検討を行った結果、この方法は、次のような問題を有していることを見出した。

一般に、データ領域のグループ間隔が $0.6\mu\text{m}$ 以下の細いグループを形成する場合、それに対応して、マスタリング時における露光レーザの波長も短くしなければならず、例えば波長 266nm のレーザが使用される。

しかし、このような短波長のレーザを使用した場合、上述の偏芯測定領域においてトラックピッチを広げると、トラックピッチに対するグループ幅が狭すぎるため、十分なプッシュプル信号が得られなく、さらに信号波形も歪んでしまうという問題を有していることを見出した。

【0022】

上述のような検討を重ねた結果、本発明者は、螺旋状のグループが形成されたグループ領域と、このグループ領域と隣接した、平面状のミラー領域とからなる偏芯測定領域を、ディスク基板に備えることを想起するに至った。

【0023】

この発明は以上の検討に基づいて案出されたものである。

【0024】

したがって、上記課題を解決するために、本願第1の発明は、螺旋状のグループが形成されたグループ領域と、平面状のミラー領域とが空間的に交互に配置された偏芯測定領域を有することを特徴とするディスク基板である。

【0025】

本願第2の発明は、螺旋状のグループが形成されたグループ領域および、平面状のミラー領域が空間的に交互に配置された偏芯測定領域を有するディスク基板

と、

ディスク基板の一主面に形成された情報信号部と、
情報信号部を保護する保護層と
を備えることを特徴とする光ディスクである。

【0026】

上述したように、この発明によれば、ディスク基板が、螺旋状のグループが形成されたグループ領域と平面状のミラー領域とが空間的に交互に配置された偏芯測定領域を有するため、従来の機械特性測定装置が、螺旋状のグループが形成されたグループ領域をあたかも1本のグループのように判別することができる。

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、以下の実施形態の全図においては、同一または対応する部分には同一の符号を付す。

【0028】

図1に、この発明の一実施形態による光ディスクの構成の一例を示す。図2に、この発明の一実施形態による基板の構成の一例を示す。図3に、この発明の一実施形態によるシートの構成の一例を示す。

【0029】

図1に示すように、この発明の一実施形態による光ディスクは、主として、中央部にセンターホール1bを有する円環形状の基板1と、中央部に貫通孔2cを有する平面円環形状の光透過層2とから構成される。この一実施形態による光ディスクは、基板1に対して薄い光透過層2が設けられた側からレーザ光を照射することにより、情報信号の記録および／または再生を行うように構成されている。なお、光透過層2は、図2に示した基板1の情報信号部1cが形成された側の一主面に対して、図3に示したシート4を貼り合わせることで形成される。

【0030】

また、図1に示すように、光ディスクのセンターホール1bの近傍には、光ディスクをスピンドルモータに装着するためのクランプ領域3が設定されている。このクランプ領域3の内周径は、22mm～24mmから選ばれ、例えば23mm

mに選ばれる。クランプ領域3の外周径は、32mm～34mmから選ばれ、例えば33mmに選ばれる。

【0031】

図2に示すように、基板1は、中央部にセンターホール1bが形成されているとともに、一主面にランドおよびグループが形成されたディスク基板1aと、このディスク基板1aの一主面に形成された情報信号部1cとから構成される。このランドおよびグループが形成された領域には、データ領域と、偏芯測定領域とが設定されている。なお、この発明の一実施形態においては、ディスク基板1aの一主面において、入射光に近い方をグループと称し、このグループとグループとの間に形成されている部分をランドと称する。

【0032】

図4は、この発明の一実施形態によるディスク基板1aの斜視図である。図4に示すように、このディスク基板1aには、内周側から外周側に向かって、ディスク基板1aをスピンドルモータに装着するための非データ領域11、情報信号部1cを形成するためのデータ領域12、ディスク基板1aの偏芯を測定するための偏芯測定領域14を備えた非データ領域13が順次設けられている。ここでは、外周側に備えられた非データ領域13に偏芯測定領域14を設ける例について示すが、内周側に備えられた非データ領域11に偏芯測定領域を設けるようにしてもよい。

【0033】

ディスク基板1aの厚さは、0.6mm～1.2mmから選ばれ、例えば1.1mmに選ばれる。ディスク基板1aの直径（外径）は、例えば120mmであり、センターホール1bの開口径（内口径）は、例えば15mmである。データ領域12において、データはグループ上とランド上のどちらか一方、もしくは両方に記録される。以下では、グループ上に記録する方式を選択した場合について示す。データ領域12に形成されたグループ間の距離（トラックピッチ）は、例えば0.32μmに設定される。データ領域12に形成されたグループの幅に関しては、信号特性を考慮して選ばれ、例えば0.22μm（半値幅）に選ばれる

【0034】

また、ディスク基板1aは、例えば、少なくともディスク基板1aの機械特性の測定に用いられるレーザ光を透過可能な材料から構成される。このディスク基板1aを構成する材料として、例えばポリカーボネート(PC)やシクロオレフィンポリマー(例えば、ゼオネックス(登録商標))などの低吸水性の樹脂が用いられる。

【0035】

情報信号部1cは、反射膜、光磁気材料からなる膜、相変化材料からなる膜、または有機色素膜などが設けられて構成される。具体的には、最終製品としての光ディスクが再生専用型(ROM(Read Only Memory))光ディスクである場合、情報信号部1cは、例えばAl、Al合金、またはAg合金などからなる反射層を少なくとも有する単層膜または積層膜が設けられて構成される。また、最終製品としての光ディスクが書換可能型光ディスクである場合には、情報信号部1cは、TbFeCo系合金、TbFeCoSi系合金、またはTbFeCoCr系合金などの光磁気材料からなる膜や、GeSbTe合金、GeInSbTe合金、またはAgInSbTe合金などの相変化材料からなる膜を少なくとも有する、単層膜または積層膜が設けられて構成される。また、最終製品としての光ディスクが、追記型光ディスクの場合には、情報信号部1cは、GeTe系材料などの相変化材料からなる膜、またはシアニン色素やフタロシアニン色素などの有機色素材料からなる膜を少なくとも有する、単層膜または積層膜から構成される。

【0036】

偏芯測定領域14は、光ディスクの偏芯量を測定するための領域、具体的には、従来の光ディスクの機械特性測定装置を用いて光ディスクの偏芯量を測定するための領域である。なお、この発明の一実施形態においては、一例として、従来の機械特性測定装置が、基板厚さ1.2mmの光ディスク(例えば、コンパクトディスク)の機械特性を測定する機械特性測定装置、具体的には、波長680nmのレーザ光を出力する半導体レーザと、NAが0.55の対物レンズとを備えた光学系を有する機械特性測定装置である場合について示す。

【0037】

図5に、ディスク基板1aの一主面に形成された偏芯測定領域14の平面図を

示す。この偏芯測定領域 14 は、図 5 に示すように、螺旋状のグループが形成されたグループ領域と、平面上のミラー領域とが空間的に交互に配置されて構成されている。この偏芯測定領域 14 の幅は、ディスク基板 1 a の製造工程において発生する偏芯量の最大値以上に選ばれる。従来、ディスク基板 1 a の製造工程において発生する偏芯量の最大値は、 $30\text{ }\mu\text{m}$ 程度なので、この偏芯測定領域 14 の幅として少なくとも、 $30\text{ }\mu\text{m}$ 以上が必要となる。上限に関しては、この偏芯測定の点からは特に制限はない。しかし、この偏芯測定領域 14 の幅を広くしてしまうと、データ領域 12 の幅が減少してしまうため、偏芯測定領域 14 の幅を 3 mm 以下にすることが好ましい。以上より、偏芯測定領域 14 は、 $30\text{ }\mu\text{m}$ ~ 3 mm の範囲から選ばれ、例えば $100\text{ }\mu\text{m}$ に選ばれる。

【0038】

グループ領域には、螺旋状のグループが、センターホール 1 b を中心として形成されている。このように、グループを形成することにより、従来の機械特性測定装置は、十分な大きさのトラッキングエラー信号（プッシュプル信号）を得ることができる。すなわち、従来の機械特性測定装置は、適切なトラッキング動作を行うことができる。

【0039】

グループ領域あるいはミラー領域の繰り返し間隔 d_3 は、機械特性測定装置の光学系に応じて選ばれる。すなわち、機械特性測定装置の光学系がグループ領域をあたかも 1 本のグループのようにトラッキングできるように選ばれる。上述した従来の機械特性測定装置を用いる場合には、グループ領域とミラー領域との繰り返し間隔 d_3 は、 $0.7\text{ }\mu\text{m}$ ~ $2.5\text{ }\mu\text{m}$ の範囲から選ばれ、例えば $1.6\text{ }\mu\text{m}$ に選ばれる。繰り返し間隔 d_3 が $0.7\text{ }\mu\text{m}$ 以上であれば、上述した光学系を有する機械特性測定装置では、十分な大きさのトラッキングエラー信号（プッシュプル信号）を得ることができる。すなわち、安定したトラッキング動作を行うことができる。また、繰り返し間隔 d_3 が $2.5\text{ }\mu\text{m}$ 以下であれば、上述した光学系を有する機械特性測定装置では、歪みの小さいトラッキングエラー信号（プッシュプル信号）を得ることができる。

【0040】

グループ領域の幅は、光ディスクの機械特性を測定する機械特性装置の光学系に応じて選ばれる。すなわち、機械特性測定装置の光学系がグループ領域をあたかも1本のグループのようにトラッキングできるように選ばれる。

【0041】

上述した従来の機械特性測定装置を用いて光ディスクの機械特性を測定する際に、十分な大きさで、かつ歪のないプッシュプル信号が得られれば、グループ領域の幅をいかなる幅に選択してもよい。一般的には、上述したグループ領域の繰り返し間隔 d_3 の 0.2 ~ 0.8 倍の範囲にグループ領域の幅を選択することにより、上述の特性を満たすことは可能である。特に、グループ領域の繰り返し間隔 d_3 の凡そ半分程度にグループ領域の幅を選択することにより、最大の振幅で、かつ歪も抑えられたプッシュプル信号を得ることができる。例えば、グループ領域の繰り返し間隔 d_3 が $1.6 \mu\text{m}$ に選ばれている場合、グループ領域の幅は例えば $0.8 \mu\text{m}$ に選ばれる。

【0042】

グループ領域に隣接して形成されたミラー領域は、グループが形成されていない平面状の領域である。このミラー領域の幅は、光ディスクの機械特性を測定する機械特性装置の光学系に応じて選ばれる。すなわち、機械特性測定装置の光学系がグループ領域をあたかも1本のグループのようにトラッキングできるように選ばれる。

【0043】

上述した従来の機械特性測定装置を用いて光ディスクの機械特性を測定する際に、十分な大きさで、かつ歪のないプッシュプル信号が得られれば、いかなる幅にミラー領域を選択してもよい。一般的には、上述のグループ領域の繰り返し間隔 d_3 の 0.2 ~ 0.8 倍の範囲にミラー領域の幅を選択することにより、上述の特性を満たすことは可能である。特に、グループ領域の繰り返し間隔 d_3 の凡そ半分程度にミラー領域の幅を選択することにより、最大の振幅で、かつ歪も抑えられたプッシュプル信号を得ることができる。例えば、グループ領域の繰り返し間隔 d_3 が $1.6 \mu\text{m}$ に選ばれている場合、ミラー領域の幅は例えば $0.8 \mu\text{m}$ に選ばれる。

【0044】

グループ領域におけるグループを螺旋状で間欠に形成することは一般的には好ましくない。グループを螺旋状で間欠に形成すると、その繋ぎ目において、再生光の中心がグループの中心からずれてしまう。そのため、プッシュプル信号が乱れ、安定したトラッキングトラッキング動作を行うことができない。ここで、繋ぎ目は、グループ領域において螺旋状に形成されたグループの一端および他端を示す。

【0045】

この一実施形態による光ディスクおよびディスク基板1aは、グループ領域におけるグループの間隔 d_1 を適切に選択することにより、繋ぎ目におけるプッシュプル信号の乱れを低減し、安定したトラッキング動作を実現するものである。

【0046】

グループ領域におけるグループの間隔 d_1 は、ディスク基板1aの偏芯測定に用いられる機械特性測定装置の光学系と、繋ぎ目におけるプッシュプル信号の乱れとを考慮して決定される。これらを考慮すると、グループ領域におけるグループの間隔 d_1 は、ディスク基板1aの偏芯を測定する機械特性測定装置の光学系の回折限界以下であり、且つ、グループ領域あるいはミラー領域の繰り返し間隔 d_3 の0.01～0.25倍、好ましくは0.01～0.15倍であるように選ばれる。

【0047】

例えば、上述した従来の機械特性測定装置を用いる場合には、グループ領域におけるグループの間隔 d_1 は $0.6\mu\text{m}$ 以下であり、且つ、グループ領域あるいはミラー領域の繰り返し間隔の0.01～0.25倍、好ましくは0.01～0.15倍であるように選ばれる。

【0048】

上述した従来の機械特性装置における光学系の回折限界は、空間的な周期として $0.6\mu\text{m}$ に相当する。したがって、グループ領域におけるグループの間隔を $0.6\mu\text{m}$ 以下にすることにより、従来の機械特性装置では、グループ領域の各グループは識別されず、グループ領域に形成された複数本のグループが、あたか

も1本のグループのように識別される。

【0049】

ここで、図6および図7を用いて、繋ぎ目におけるプッシュプル信号の乱れを考慮した場合のグループの間隔 d_1 について説明する。

【0050】

図6に、繋ぎ目におけるプッシュプル信号の波形を示す。図6に示すように、プッシュプル信号には、繋ぎ目において乱れが生じる。この時にオフセットする量を、以下では、オフセット量Bと称する。

【0051】

図7に、隣り合うグループ領域にピックアップを移動した際に生じるプッシュプル信号の波形を示す。図7に示すように、隣り合うグループ領域にピックアップを移動する際のプッシュプル信号の波形は、S字形となる。この時の振幅を、以下では、振幅Aと称する。

【0052】

グループ領域におけるグループの間隔 d_1 の上限値は、オフセット量Bが振幅A以下となるように選ばれる。オフセット量Bと振幅Aとが等しくなるのは、繋ぎ目におけるデトラック量が、グループ領域の幅のほぼ0.25倍となった場合である。したがって、繋ぎ目においてトラッキングがはずれないようにするためには、繋ぎ目におけるデトラック量、すなわちグループ領域におけるグループの間隔 d_1 を、グループ領域間の間隔の0.25倍以下となるように選ぶ必要がある。

【0053】

外乱の影響を受けず、より安定したトラッキング動作を実現するためには、オフセット量Bをさらに小さい値、例えば、オフセット量Bが振幅Aの0.8倍以下となるように繋ぎ目におけるデトラック量を選択することが好ましい。オフセット量Bが振幅Aの0.8倍となるのは、繋ぎ目におけるデトラック量、すなわちグループ領域に形成されたグループの間隔 d_1 が、グループ領域の間隔のほぼ0.15倍となるように選択された場合である。

【0054】

なお、グループ領域に形成されたグループの間隔 d_1 の下限値は特に限定されるものではないが、生産性を考慮すると、グループ領域の繰り返し間隔 d_3 の 0.01 倍以上であることが好ましい。グループの間隔 d_1 をこのように選ぶことにより、原盤のカッティングに時間がかかり、生産性の低下を招くことを回避することができる。

【0055】

図3に示すように、この一実施形態による光透過層2の形成に用いられるシート4は、光透過性シート2aと、この光透過性シート2aの一面に被着された感圧性粘着剤(PSA: Pressure Sensitive Adhesion)からなる接着層2bとから構成される。このシート4は、基板1におけると同様に、平面円環状に打ち抜かれた構造を有し、中央部に貫通孔2cが形成されている。シート4の直径(外径)は、基板1の外径とほぼ同じ、またはそれ以下に選ばれ、例えば120mmとする。一方、貫通孔2cの径(内孔径)は、センターホール1bの開口径以上、かつ、クランプ領域3の最内周径(例えば23mm径)以下の範囲から選ばれ、例えば23mmとする。また、シート4の厚さは、例えば100 μ mである。

【0056】

このようなシート4における光透過性シート2aは、例えば、少なくとも記録および/または再生に用いられるレーザ光を透過可能な光学特性を満足した、光透過性を有する熱可塑性樹脂からなる。この熱可塑性樹脂は、耐熱寸法安定性、熱膨張率、または吸湿膨張率などの物性値がディスク基板1aに近い材料から選ばれ、具体的には、例えばポリカーボネート(PC)や、ポリメチルメタクリレート(ポリメタクリル酸メチル)などのメタクリル樹脂などから選ばれる。また、光透過性シート2aの厚さは、好適には60 μ m~100 μ mの範囲から選ばれ、より好適には70~100 μ mの範囲から選ばれる。この一実施形態においては、光透過性シート2aが、基板1の一主面に感圧性粘着剤(PSA)からなる接着層2bを介して貼り合わせられることを考慮すると、光透過性シート2aの厚さは、例えば70 μ mに選ばれる。なお、この光透過性シート2aの厚さは、情報信号の記録および/または再生に用いられるレーザ光の波長や、光透過層2の所望とする膜厚を考慮して決定される。

【0057】

また、接着層 2 b を構成する P S A は、例えばメタクリル樹脂などである。この接着層 2 b の厚さは、例えば $30\ \mu\text{m}$ であるが、接着層 2 b の厚さや、感圧性粘着剤として用いられる材料は、光透過層 2 の所望とする膜厚や、情報信号の記録および／または再生に用いられるレーザ光の波長を考慮して決定される。

【0058】

図 8 は、この発明の一実施形態による光ディスクの再生時のイメージを示す断面図である。図 8 に示すように、この発明の一実施形態による光ディスクでは、基板 1 の情報信号部 1 c に対して薄い光透過層 2 が設けられた側からレーザ光を照射することにより、情報信号の記録および／または再生が行われる。

【0059】

図 9 は、この発明の一実施形態によるディスク基板 1 a の機械特性測定時のイメージを示す断面図である。図 9 に示すように、この発明の一実施形態によるディスク基板 1 a では、凹凸が形成された側の主面とは反対側の面に対してレーザ光を照射することにより、ディスク基板 1 a の機械特性が測定される。

【0060】

この発明の一実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

螺旋状のグループが形成されたデータ領域 1 2 と、螺旋状のグループが形成されたグループ領域および平面状のミラー領域が交互に配置された偏芯測定領域とが、ディスク基板 1 a に備えられている。グループ領域におけるグループの間隔 d_1 は、ディスク基板の偏芯を測定に用いられる従来の機械特性測定装置の光学系の回折限界以下であり、且つ、グループ領域の繰り返し間隔 d_3 の $0.01 \sim 0.25$ 倍、好ましくは $0.01 \sim 0.15$ 倍であるように選ばれる。このため、従来の機械特性測定装置が、あたかも 1 本のグループをトラッキングするように、グループ領域を安定してトラッキングすることができる。よって、従来の機械特性測定装置を用いて、螺旋状のグループを有する、狭トラックピッチの光ディスクの偏芯量を測定することができる。

【0061】

また、光透過層 2 が形成されていない状態において、ディスク基板 1 a の偏芯

量を測定することができるため、効率的な生産体系により光ディスクを製造することができる。

【0062】

以上、この発明の一実施形態について具体的に説明したが、この発明は、上述の一実施形態に限定されるものではなく、この発明の技術的思想に基づく各種の変形が可能である。

【0063】

例えば、上述の一実施形態において挙げた数値はあくまでも例に過ぎず、必要に応じてこれと異なる数値を用いてもよい。

【0064】

上述した一実施形態においては、偏芯測定領域14に形成されたグループ間の距離 d_1 と、データ領域12に形成されたグループ間の距離とが異なる例について示したが、偏芯測定領域14に形成されたグループ間の距離 d_1 と、データ領域12に形成されたグループ間の距離とが同一になるようにしてもよい。

【0065】

また、上述した一実施形態においては、螺旋状のグループが形成されたグループ領域において、間欠グループの終了位置（外周側のグループの一端の位置）と、間欠グループの開始位置（内周側のグループの一端の位置）とが、ディスク基板1aの中心から同一方向にある場合を例として示したが、間欠グループの終了位置と、間欠グループの開始位置とはこの例に限られるものではない。

【0066】

例えば、図10に示すように、ディスク基板1aの中心から間欠グループの開始位置に向かう方向と、ディスク基板1aの中心から間欠グループの終了位置に向かう方向とが、180度異なるようにしてもよい。この場合、グループ領域の幅が場所によって異なってしまうが、繋ぎ目におけるグループ領域の中心のずれ量が、グループ領域におけるグループの間隔 d_1 の半分になるという利点を有する。

【0067】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、ディスク基板が、螺旋状のグループが形成されたグループ領域と平面状のミラー領域とが空間的に交互に配置された偏芯測定領域とを有するため、従来の機械特性測定装置が、螺旋状のグループが形成されたグループ領域をあたかも1本のグループのように判別することができる。したがって、成形直後の状態において、ディスク基板の偏芯量を容易に測定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の一実施形態による光ディスクの構造を示す断面図である。

【図2】

この発明の一実施形態による基板の構成を示す断面図である。

【図3】

この発明の一実施形態によるシートの構成を示す断面図である。

【図4】

この発明の一実施形態によるディスク基板の斜視図である。

【図5】

この発明の一実施形態によるディスク基板に備えられた偏芯測定領域の平面図である。

【図6】

繋ぎ目におけるプッシュプル信号の波形を示す略線図である。

【図7】

偏芯測定領域において、隣り合うグループ領域にピックアップを移動した際に生じるプッシュプル信号の波形を示す略線図である。

【図8】

この発明の一実施形態による光ディスクのデータ再生時のイメージを示す断面図である。

【図9】

この発明の一実施形態によるディスク基板の機械特性測定時のイメージを示す断面図である。

【図 10】

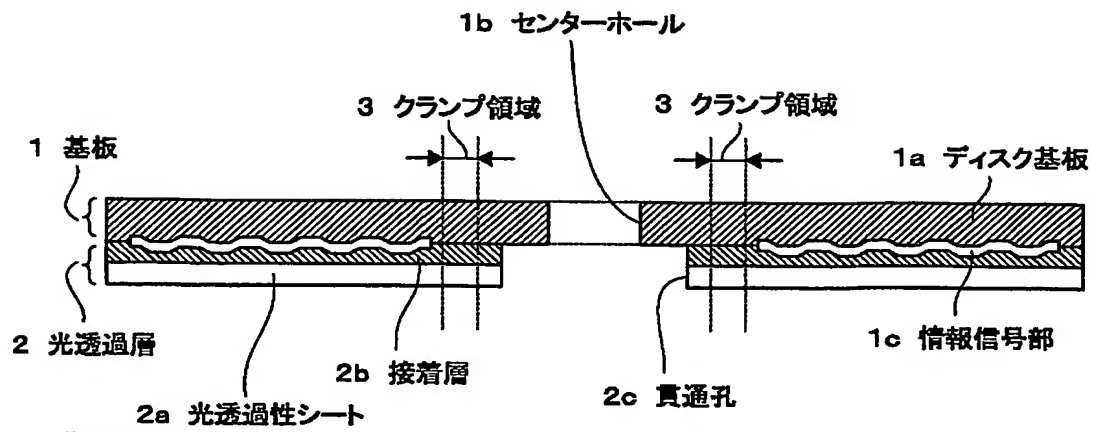
この発明の一実施形態の変形例によるディスク基板に備えられた偏芯測定領域の平面図である。

【符号の説明】

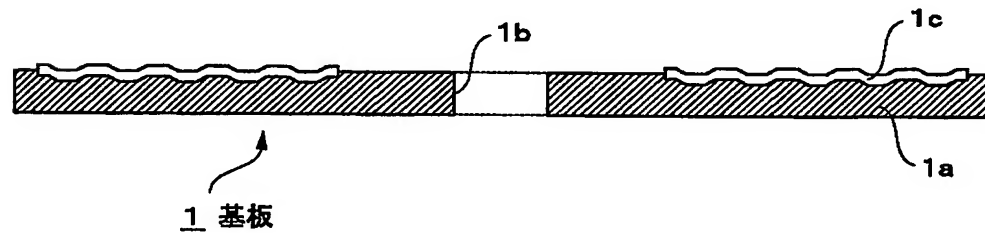
1・・・基板、1 a・・・ディスク基板、1 b・・・センターホール、1 c・・・情報信号部、2・・・光透過層、2 a・・・光透過性シート、2 b・・・接着層、3・・・クランプ領域、4・・・シート

【書類名】 図面

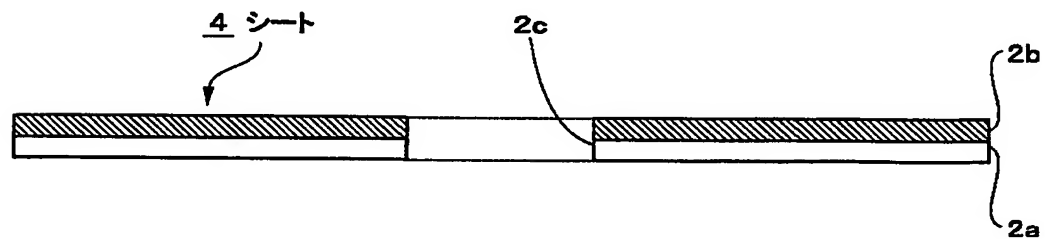
【図 1】



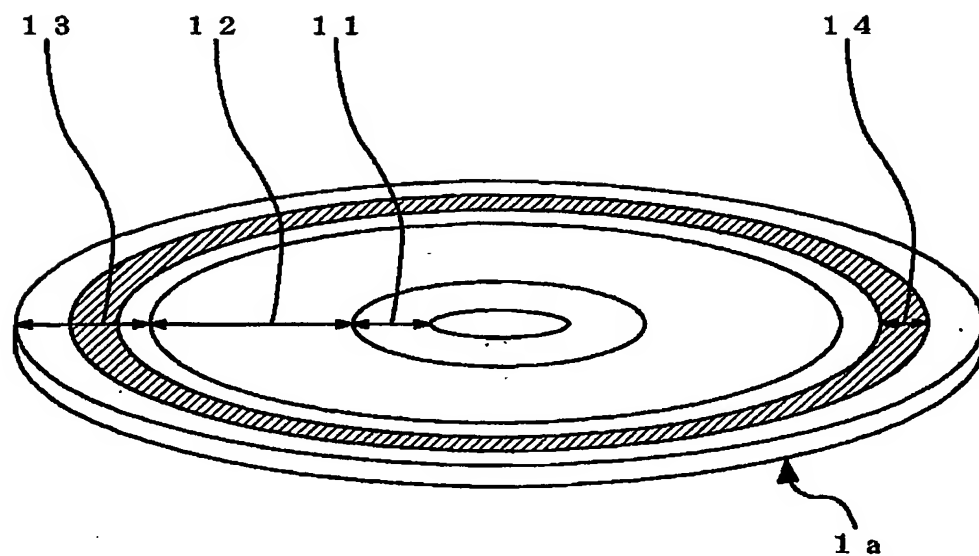
【図 2】



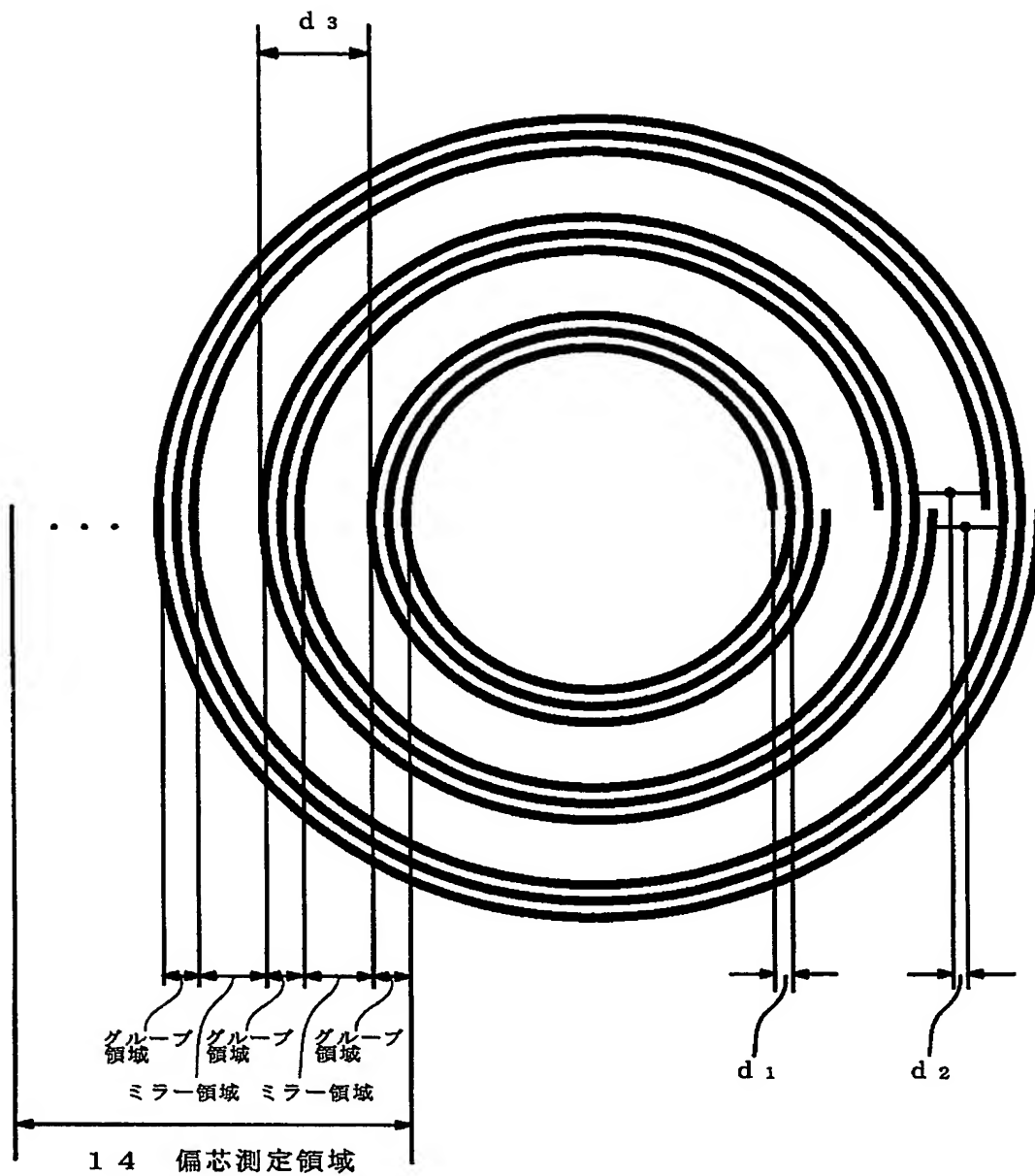
【図 3】



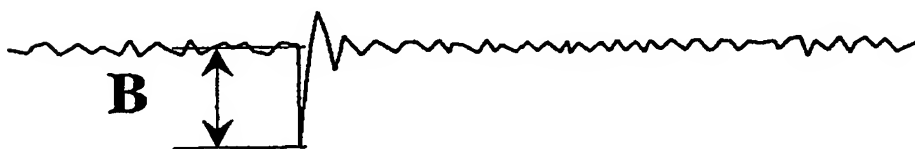
【図 4】



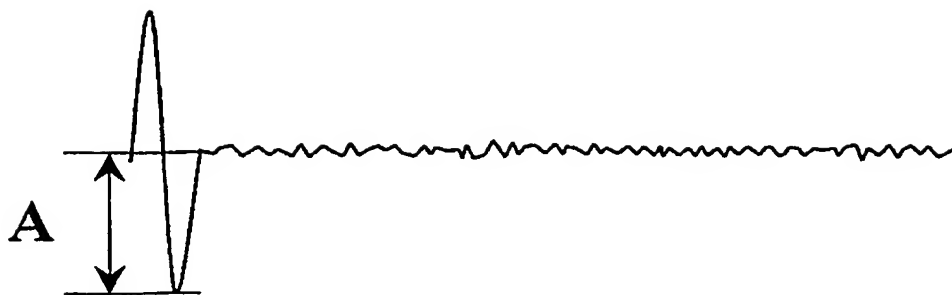
【図 5】



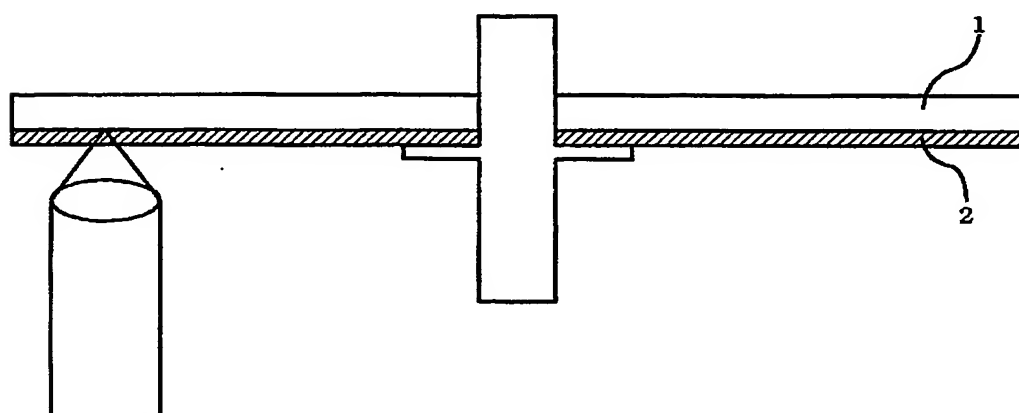
【図 6】



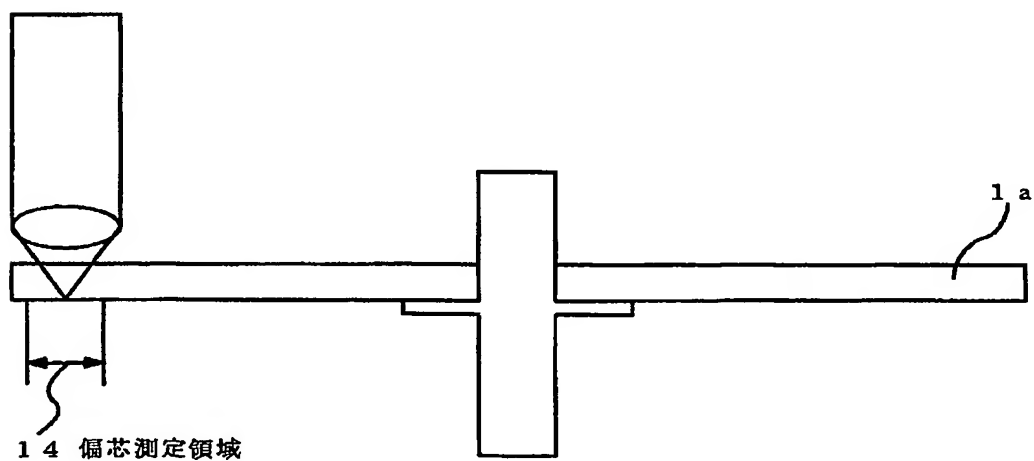
【図7】



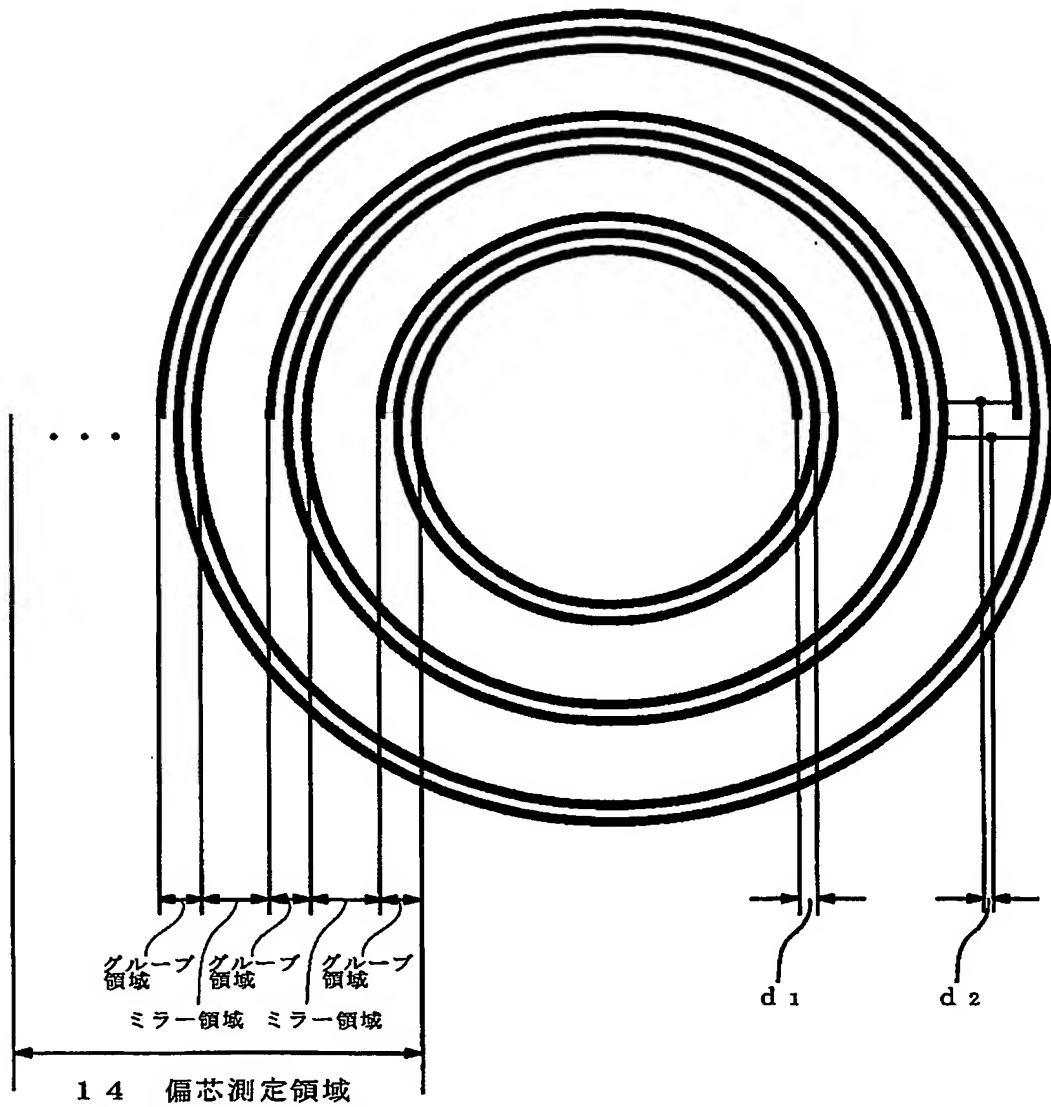
【図8】



【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 データ領域におけるグルーブの間隔が $0.6\mu\text{m}$ 以下の光ディスクにおいて、成形直後の透明基板の状態で、容易に偏芯量を測定できるようにする。

【解決手段】 ディスク基板には、データを記録および／または再生するためのデータ領域と、螺旋状のグルーブが形成されたグルーブ領域および平面状のミラー領域が空間的に交互に配置された偏芯測定領域14とが備えられている。この偏芯測定領域に形成されたグルーブ領域の幅、ミラー領域の幅およびグルーブ領域におけるグルーブの間隔は、従来の機械特性測定装置がグルーブ領域に形成された複数本のグルーブをあたかも1本のグルーブとしてトラッキング可能なように選択される。

【選択図】 図5

特願 2 0 0 2 - 3 3 5 0 6 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 1 8 5]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

氏 名

ソニー株式会社